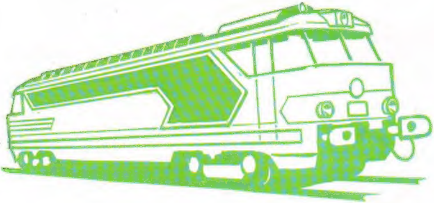


(٢٤)

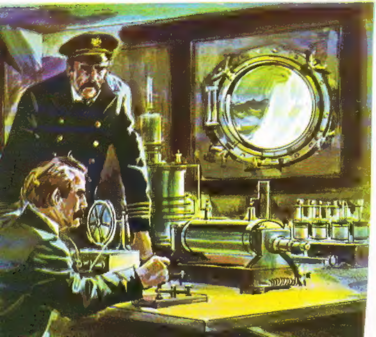
سلسلة من كل علم خبر

الاكتشافات الكبيرة



العالم يبدّل معالم وجهه





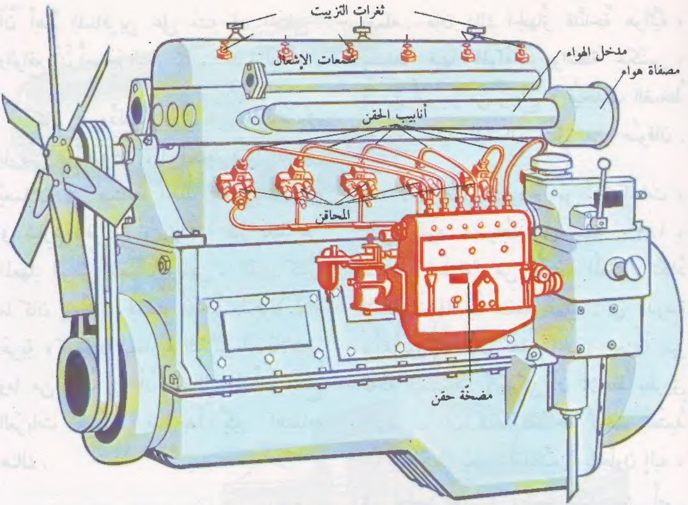
- محرك ديزل يخرج من قداحة
- الاتصالات البعيدة المدى تنتقل على موجات الاثير
- البيلينوغراف

منشورات مكتبة سمير

شارع غورو - بيروت

تلفون ٢٢٦٠٨٥ - ٢٣٨١٨١

Les Grandes Inventions
F. Lot
Librairie Hachette



محرِّك ديزل السداسيّ الاسطوانات .

مُحـرّك دِيزل يخـرُج مِن قـدّاحـة

« دِيزِل » ، ذلك الصناعيُّ الكبير ، والمخترعُ الشهير ، هل سقطَ في البحر عَرَضاً ؟ يبدو بالأحرى أنّه قد أقدَم على الانتحار[1] ، بعدما أنهكَت الأعمالُ المرهِقة أعصابَه ، وبعدما حطَّت قواه النفسيَّة مضاربات ماليَة فاشِلة ، وإخفاقات أُخرى متنوِّعة ... لمّا دخل المركبُ البخاريّ الألمانيّ « درِزدِن » ، الذي كان يُؤَمِّن خط « أنفير – هَرْفيش » ، المرفأ الانكليزي ، في ٣٠ أيلول ١٩١٣ ، لُوحِظَ ، بكلِّ بساطة ،

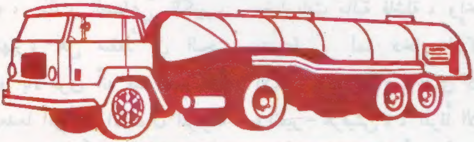
أنَّ أهمَّ المسافرين على مَتنهِ قد اختفى . والواقع أنَّ أمواجَ البحر كانت قد ابتلَعَتْهُ ...

كان « رودُلف ديزل » ، المولودُ في باريس عام ١٨٥٨ ، ابنَ مُحتَرِفَيْن[3] بافاريَّين يَعملان في صناعة الجلد . قضى حداثته في شارع « فونتين أو روا » ، غيرَ بعيد عن المعهدِ الوطني للفنون والمهن ، الذي كثيراً ما كان يزورُه ، فيقف مُعجَباً مذهولاً أمامَ عَربةِ «كونيو» البخاريَّة الثلاثيَّةِ العَجَلات . وما من شكٍّ في أنَّ المسائل المتعلِّقة بدفع العَربات السيَّارة قد بدأ يُثير اهتمامه هناك .

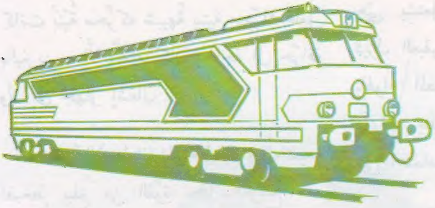
نشِبتِ الحربُ سنةَ ١٨٧٠ ، فطُرِدَت عائلةَ ديزل من فرنسا . اذ ذاك تبعَ « رُودلف » في أَلمانيا ، وفي مدينة « أُغزبورغ » دروسَ مدرسةٍ صناعيّة ، تسنّى له[4] أنْ يقعَ فيها على جهاز صغير ، أثار إعجابَه بعمله . كان ذاك الجهازُ قدَّاحةً هوائيَّة ، يُضغَط فيها الهواءُ ، بواسطة مِكبَس ، ضمنَ أُنبوبٍ من زُجاج ، فيُحدِث الضغطُ حرارةً كافية لإشعالِ فَتيلٍ من صُوفان .

كان هذا الأُنموذَجُ من القدّاحات ، الذي يعود اختراعُه الى سنة ١٨٣٠ ، قد بقيَ طُرفة[5] من طُرَف المُختبر تكادُ لا تكونُ لها أيَّةُ منفعة عَمَليّة . في مدرسة « أُغزبورغ » كان هذا الجهاز جزءاً من العُدَّة التعليميَّة . (يُمكن أنْ تلاحظَ بطريقِ العَرض ، أنَّ هذه القدّاحة كانت تَعتَمِدُ مبدأً ما يَزال بعض البدائيِّين[6] يلجأون إليه ، في توليد النار .) ومهما يكنْ من أمر ، فإنَّ « ديزل » تأمَّل هذه القدّاحة طويلاً ؛ ولسوف يعودُ إليها في ما بعد .

أقبلَ « ديزل » على علم « الحركة الحراريَّة » (الديناميكا الحراريّة) ، بكلِّ



شاحنة ثقيلة تزن سبعة أطنان وتجرُّ صهريجاً .



الديزل الكهربائيّ (ب. ب. ٦٧٠٠٠) ، وهو قاطرة تستمدُّ طاقتها من محرِّك ديزل ، يُدير مولِّدة كهربائيّة ، تموِّن بالتيار الكهربائيّ ، محرِّكاتٍ تعملُ مباشرة على تحريك العجلات .



سفينة قاطرة مزوَّدة بمحرِّك ديزل من النموذج المستعمل لجرِّ السفُن الضخمة في مرفأ نيويورك .

فُروعِها ، فعمَّق فيها معارفَه ، ودرس بحماس بالغ ، وسائِلَ تحويلِ الحرارة الى قوَّة محرِّكة ، ضمنَ أفضل الشروط ، فقام بالتجارب المتعدِّدة منتقلاً من الآلة البخاريّة الى المحرِّك ذي الاحتراق الداخليّ .

في عامِ ١٨٩٣ ، نشرَ دِراسةً أَحدثت ضجَّة كبيرة ، أَلا وهي : « نظريَّةُ وبناءُ محرِّكٍ حراريّ عِلميّ ، مُهيَّأً للحلول محلَّ الآلة البخاريّة والآلات الناريّة المعروفة الأُخرى . » وممّا يُقرأُ في هذه الدراسة ، أنَّ الكاتب يُحوِّل الوقودَ الى طاقة[7] ، بطريقة مباشِرة ضمن الاسطوانة ، دون أنْ تَسبقَ ذلك أيَّةُ عمليّة تمهيديّة أُخرى .

كانت بُنيَةُ محرِّكه شبيهةً ببنية محرّكٍ عامِلٍ بالبنزين ، إلّا أنّه ما كان بحاجة الى حرّاقة ولا إلى جهاز إشعال .

تمتصّ الاسطوانةُ الهواءَ البارد ، وتُخضِعُه لضغطٍ يبلغُ من القوّة حدّاً ، ترتفع معه حرارتُه حتّى ٨٠٠ درجة مِئويّة . إذ ذاك تُحقَن في الهواء الحارّ كميّةٌ من رَذاذِ الزيتِ الثقيل الذي ، ما يلامِس الهواءَ الحارَّ ، حتّى يشتعل تِلقائيًّا . هذا ما استخلصه ديزل العبقريّ من القدّاحة الصغيرة العاملة بالهواء المضغوط : إنّه محرِّكٌ متين ذو دوَرانٍ بطيءٍ واستهلاكٌ ضئيل ، قادرٌ على اعتماد الزيوت الثقيلة البخسةِ[8] الثمن .

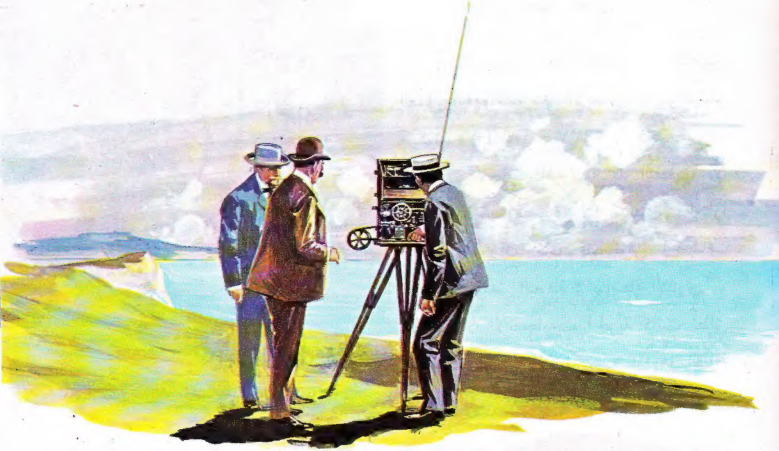
يحتلّ محرِّك ديزل ، في العالم ، اليوم مكانةً مرموقة ، لأنّه يُجهِّزُ المصانعَ ، كما يجهِّز السيّاراتِ والشاحنات ، والسفنَ والقاطرات .

التفسير

١ – عَرَضاً : صدفةً ، بشكل غير مقصود .
٢ – أقدم على الإنتحار : أقبَل عليه عمداً .
٣ – مُحترِف : صاحب حرفة أو صَنعة .
٤ – تسنّى له : تهيّأ له ، توفّر له .
٥ – طُرفة : غرابَة .
٦ – البدائيّون : الناس قبل دخولهم طورَ الحضارة .
٧ – طاقة : قوّة .
٨ – البَخْسَة الثمن : الرخيصة .

الأسئلة

١ – كيف مات « رودلف ديزل » ؟ ومتى ؟
٢ – إلى أين كان يتردّد « ديزل » الحدَث ، في باريس ؟
٣ – ماذا كان يثيرُ إعجابه ، في معهد الفنون والمهن ؟
٤ – ما الذي أثار اهتمامه ، في مدرسة « أُغزِبورغ » الصناعيّة ؟
٥ – كيف كانت تعمل القدّاحة الهوائيّة ؟
٦ – كيف يعمل محرِّكُ ديزل ؟
٧ – أُذكر بعض فضائل محرِّك ديزل .
٨ – اذكر بعض المجالات التي يُستعمَل فيها محرِّك ديزل .



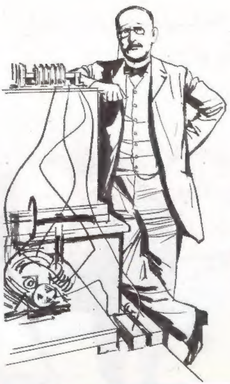
عام ١٨٨٩ الموجات اللاسلكيّة تعبر « المانش » .

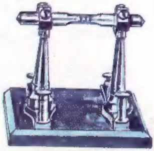
الاتصالات البعيدة المدى تنتقل على موجات الأثير

ينتصب العالِم الكبير الاسكتلندي ، « جيمس كليرك مكسويل » (١٨٣١ – ١٨٧٩) ، في رأس قائمة الباحثين الكثيرين الذين رصّعوا تاريخ الاتصال اللاسلكي ؛ ذلك ان نظريّته الكهرطيسيّة هي التي سمحت بالتنبُّوء عن الموجات الكهربائيّة اللاسلكيّة . وتمكّن الفيزيائيّ الالمانيّ « هنريك هيرتز » (١٨٥٧ – ١٨٩٤) من إثبات وجود هذه الموجات ، المنتجة بواسطة رقّاص مؤلَّف من ملفّ « رامكورف » ومفجّر ، والمكتشَفة بواسطة حلقة معدِنيّة متقاربة الطرفين تنطلق بينهما شرارات دقيقة

الاختباريّة من جهة أُخرى .

أمّا الذي انتقل بعد ذلك الى حيّز[1] التطبيق العمليّ ، فهو الفيزيائيّ الايطاليّ « غوغليلمو مركوني » (١٨٧٤ – ١٩٣٧) . فحتّى ايامه ، لم تكن الموجات الهيرتزيّة قد التُقِطت الّا من مجالات قصيرة لا تتعدّى[2] امتاراً معدودة ؛ وإن كان قد توفّر اكتشافُ بعضِ الصواعق البعيدة ، بواسطة الشاري[3] ، فذلك لأنَّ الانفجارات الجويّة كانت تُطلِق طاقاتٍ كهربائيّة لا تُحسب ازاءَها الطاقةُ المولَّدة في المختبر شيئاً يُذكر. باشر



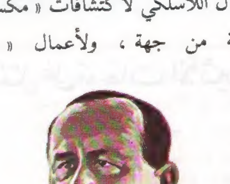


« ادوارد برانلي » وأوّل مِكثاف معتمد على البُرادة صنعه .

(١٨٨٨) . وهكذا فنحن ندين بوجود الاتصال اللاسلكي لاكتشافات « مكسويل » النظريّة من جهة ، ولأعمال « هيرتز »



جهاز استقبال قديم معروضاً من الداخل ، وهو مزوّد بسبعة مصابيح خاصّة .



. الفيزيائيّ الإيطالي « مركوني » ، الذي استطاع بأعماله وعناده تحقيق تلك المأثرة[7] التقنيّة . بعد عامين ستعبر هذه الموجات ذاتها المحيط الاطلسيّ .

« مركوني » ابحاثه ، وفي نيَّته استعمال الموجات للإبراق[4] عبر الفضاء . فطوّر للإرسال جهازَ « هيرتز » ، وللاستقبال مكثاف « برانلي »، والهوائي الأوّل الذي بناه العالم الروسي « بوبوف » ؛ وتوصّل الى نقل اشارات مورسيّة الى مئات من الامتار. ولمّا لم يكن احدٌ نبيّاً في بلده ، فقد تابع اختباراته في انكلترا ، وحقّق من النجاح – اذ التُقِطت اشاراتُه على بعد ١٤ كيلومتراً من جهاز الارسال – ما حمل الانكليز على دعمه بالعون الماليّ ، عن طريق جمعيّة أسَّسوها لهذا الغرض . واستدعت الحكومة الايطاليّة « مركوني » ، ووضعت تحت تصرّفه بعض السفن الحربيّة ، لمساعدته على القيام بتجارب جديدة في خليج « سبيزيا » .

ومضى مركوني يحسّن باستمرار جهازَي الإرسال والاستقبال . فنقل ، بتاريخ ٢٧ آذار ١٨٩٩ ، الموجات الكهربائيّة اللاسلكيّة عبر « المانش » ، فتمكّن من ان يستقبل في « ويمرو » ، بالقرب من غاب « بولون » ، إشاراتٍ مرسَلة من « دوفر» . من هناك أرسل الى « ادوارد برانلي » ، برقيّة مشهورة يُعرب له فيها عن « شكره واحترامه ، لأنه يدين للأعمال المدهشة التي قام بها « برانلي » ببعض ما وصل اليه من نتائج طيّبة . » مضت سنتان ، فاذا الموجات اللاسلكيّة تعبُر المحيط الأطلسي في ١٢ كانون الثاني ١٩٠١ ، وإذا « بمركوني » يلتقط ، في « سان جان » (الارض الجديدة) النقاط الثلاث الخاصة بحرف S والمرسَلة من محطة « بولدو» الانكليزيّة . وتعدّدت الأعمال والاختراعات منذ ذلك التاريخ ، فظهر المكشاف المعتمِد على بلّورات « كبريتور الرصاص » ، مِكشاف « فيريه » « الألكتروليتي » ، اللذان حلَّا محلَّ المِكثاف المعتمِد على البُرادة[6] .



. مركز اللاسلكي على متن « التيتانيك » ، وقد سمح بانقاذ عددٍ كبير من الركاب في أثناء غرقه الفاجع سنة ١٩١٢ . جبل الجليد الذي قضى على الباخرة بادٍ في الكوّة .

وما لبث الاتصال اللاسلكي أن برهن عن جدواه في بعض الظروف الحَرِجة : ففي ١٩٠٩ مكّن من إغاثة الباخرة « الجمهوريّة » ؛ وفي ١٩١٢ ، أنقذ من الهلاك مئات المسافرين على متن « التيتانيك » ، التي غرقت بعد لحظات من اصطدامها بجبل جليديّ .

ولسوف تتمكّن الموجات الكهرطيسيّة المكبّرة المنوّعة ، بفضل الالكترونيك التي امتدّت انجازاتُها من مصباح « لي دي فورست » الثلاثيّ الألكترودات ١٩٠٦ ، الى « الترانزستور » ١٩٤٨ ، من أن تحمل الى العالم بأسره ، الكلام والموسيقى ، ثم الصور... وحتى الصور الملوّنة .

التفسير

١ – حيّز : مجال .
٢ – لا تتعدّى : لا تتجاوز .
٣ – الشاري : قضيب معدني يرفع على سطح البيت لاجتذاب الصاعقة .
٤ – الإبراق : مصدر أبرق : أرسل برقيّة .
٥ – دَعَم : سَنَد .
٧ – المأثرة : العمل العظيم .

الأسئلة

١ – ما فضل « مكسويل » على الاتصال اللاسلكي ؟
٢ – ما فضل هيرتز ؟
٣ – من الذي نقل هذه النظريّات والاختبارات الى حيّز التطبيق العملي ؟
٤ – إلى أيّة غاية وجّه مركوني ابحاثه ؟
٥ – من ساعد مركوني على المضي في اختباراته ؟
٦ – ما هي المراحل التي سار عليها مركوني في تطوير الاتصال اللاسلكي ؟
٧ – اذكر بعض الخدمات التي امّنها وما يزال يؤمنها الاتصال اللاسلكي .



صورة لمشهد مُثير ، هو مشهد حريق هائل في شيكاغو. ما تُؤخذُ الصورة حتى تُنقَلَ الى الصحف ، بالسرعة التي تُنقَلُ بها الأخبار والمعلومات ، وعبر الوسائل الهاتفيّة عينها .

البيلينوغراف يحمِل الصُّوَر الى البعيد

في أَواخر القرنِ الماضي ، فكَّرَ طالبُ اسمُه « إدوار بيليني » ببناءِ ساعةٍ جداريّة يكونُ لها رقّاصان ؛ يعمل الأوّل في أثناء ساعات التدريس ، فيدفع الإبرتين في حركة سريعة ؛ ويعمل الثاني في أثناء الفُرَص ، فيبطئُ تقدُّم الإبْرتَيْن ، بحيث يعودُ ترتيبُ الساعاتِ العامُّ الى حقيقةِ وضعِه . وكان من البَديه[1] أَلّا يُؤخذَ بمثلِ هذه الفكرة ...

في الثامنة عشرة من عمره ، سجَّل

إدوار بيليني أَوَّلَ اختراعٍ له ، وهو آلةُ تصوير شمسيَّة تسمَح بالتِقاط صُوَرِ الناس على غيرِ علمٍ أو إنتباهٍ منهم ؛ وذلك بجعل العَدسة في مؤخِّرة العُلبة السوداء ، على أنْ تُزَوَّدَ هذه العلبةُ بمرآة عاكِسة[٢] : ففيما المصوِّرُ يتظاهر بتصوير ما أمامه ، بإمكانه أنْ يَلتقطَ صورةَ الأشخاصِ الموجودين خلفَه . وعلى هذا المبدأ الخبيث يَعمل بعض آلاتِ التصوير الصُحْفيّة ...

فيما كان « إدوار بيليني » ، بعد ذلك ، في تخشيبة ريفيّة ، يشاهِدُ عرضَ الأَفلام المتحرِّكة الأُولى التي صوَّرها الأَخوان « لوميار » ، خطرَتْ ببالِهِ إمكانيّةُ مشاهدةِ الصُوَرَ المتحرِّكة ، من مكان بعيد ، بفضل التِلغراف . وفي انتظار تحقيقِ هذا الحلم الكبير ، ظنَّ « بيليني » أنَّ إرسالَ الصُوَر والوثائق[٣] الأُخرى ، الى البعيد ، بواسطة شبكة الهاتف العاديَّة ، أمرٌ لا بدّ أنْ يكون ممكناً . من هذه الخاطرة[٤] ، برزَ الجهازُ الذي التَصَق به اسمُ بيليني ، إلا وهو البيلينوغراف الذي يرسل البيلينوغرامات . ومعلومٌ أنَّ البيلينوغراف الذي ما يَزال مُستعملاً ، يُعتبَر أحدَ أهمِّ أَجهِزةِ الإعلام في الصُحف .

نُقِلت الصورُ الأولى ، بواسطةِ جهازِ بيليني ، في ٩ تشرين الثاني ١٩٠٧ ، وذلك على شبَكة باريس – ليون – بوردو .

لم تنقضِ سنَواتٌ قلائِل ، حتّى رَكِبت صورُ البيلينوغرام أَمواجَ الأثير[٥] ، فانتقلتْ من باريس الى العواصم الأوربيَّة الأخرى ، والى ما وراء الأطلسي . ومنذ ذاك الحين ، صار البيلينوغراف مُلْكَ العالَم باسره .

أمَّا هذا الجهاز القادرُ على إرسال الصور والمخطوطات والرسوم ، وعلى استقبالِها



فوق : نقلُ البيلينوغرام واستقباله على الفور في الغالب ،



صورة الحريق تُنشَرُ في أوّل عدد من أعداد الصحيفة .

بشكلِها الأساسيِّ الأوَّل ، فيقومُ عَلى مبدأ ، في حدٍّ ذاته ، بسيط . تُوضَعُ الوثيقةُ المرادُ نقلُها على اسطوانة متحرِّكة ، تدورُ على محورِها فيما هي تتحرّك في اتّجاه جانبيّ . وفي أثناءِ تحرُّكها ، تُخضَع لتحليلٍ مُفَصَّلٍ دَقيق يتناولُها نقطةً نقطةً ، على الطريقة المتبعة في التَلفزة ، أي بواسطة مِصباح دقيق خاصّ ؛ فتتأثَّر بذلك خليَّةُ تصويرٍ كهربائيّة تأثُّراً يَختلف ، باختلافِ قُوّةِ الألوان التي يُلامِسها مصباحُ التحليل في الصورة .

ويتألّفُ جهازُ الاستقبال كذلك ، من اسطوانةٍ دائرة تحمل ورقةَ تصوير عَذراء . يبلغ التيَّارُ الاسطوانةَ ، فيُثير مقياسًا غَلْفَنِيًّا يُنَظِّم إنارةَ ورقةِ التصوير تنظيمًا مناسبًا . وبديةٌ أنّ هذه العمليَّة تفرض أَنْ تَنسجمَ[٦] الاسطوانتان في الحركة انسجاماً كُلِّيًّا .

لأدوار بيلينى اختراعاتٌ أخرى كثيرة ، منها الساعة الناطقة . ولقد رُوي يوماً أنّه يومَ زار « أدِسون » ، طرحَ عليه هذا السؤال : « ما هي الاختراعات التي تنصحني باختِراعها ؟ » فأجابه المخترِعُ الاميركيّ الشهير : « قد يكون هنالك عشرة آلاف ، يا سيّدي . فاخترْ منها ما يعودُ عليك بالعدد الأكبر من الدولارات ! ... »

التفسير

١ – البديه : الواضح المقبول .
٢ – مرآة عاكسة : مرآة تعكس صورة تقع خلف ظهر المشاهد .
٣ – الوثائق : جمع وثيقة وهي كتابة ذات قيمة وشأن .
٤ – الخاطرة : الفكرة العابرة .
٥ – أمواج الأثير : أمواج الهواء .
٦ – إنسجم الشيئان : إتّفقا .

الأسئلة

١ – ما هي الفكرة الطائشة التي خطرت ببال بيليني ، وهو طالب ؟
٢ – صف آلة التصوير الخبيثة التي اخترعها .
٣ – في أيّة مناسبة فكّر بنقل الصور الى بعيد .
٤ – ما هو البيلينوغراف ؟ وفي أيِّ مجالات يُستعمَل ؟
٥ – كيف يعمل جهاز الإرسال في البيلينوغراف ؟
٦ – كيف يعمل جهاز الاستقبال ؟
٧ – ما هي شروط الأمانة في نقل البيلينوغرام ؟



البيلينوغراف والاسطوانة التي تُلَفُّ عليها الصورة .

ولادة حضارة

التقنيّة تقوم بأولى تحدّياتها الكبيرة

من الحرف اليدويّة الى الصّناعة

العالم يبدّل معالم وجهه

من الذرّة الى الفضاء

أرسى القرن الثامن عشر علم الكهرباء، وأطلق أولى السفن البخارية، والمناطيد والغوّاصات الأولى. وشاهد القرن التاسع عشر الثورة الصّناعيّة بفضل البخار والكهرباء والآلة، فيما تكاثرت الاختراعات من كل نوع من القاطرة والسكة الى عيدان الثقاب، ومن التلغراف الى التصوير الشمسي، ومن الدرّاجة الى التربينة ...

تأليف : ف. لوت
رســوم : ب. بروبست
ترجمة واعداد : سهيل سماحة